



(Aus der internationalen Monatsschrift f. Anat. u. Phys. 1890. Bd. VII. Heft 8.)

# Ueber die Endigungsweise der Nerven in den Genitalnervenkörperchen des Kaninchens

von

**Prof. Gustaf Retzius,**
in Stockholm.

(Mit Taf. XIV u. XV.)

Trotz der vielen Arbeiten der letzteren Decennien sind unsere Kenntnisse von der Endigungsweise der sensiblen Nerven in den specifischen Endorganen noch in mehrfacher Beziehung mangelhaft. Die verschiedenen angewandten Methoden haben an mehreren Orten zu verschiedenen Ergebnissen geführt. Da nun diese Frage von der Endigungsweise der sensiblen peripherischen Nerven von principieller Bedeutung ist, scheint mir jede darauf gerichtete Prüfung mittels der neuen besseren Untersuchungsmethoden nicht wertlos zu sein.

Seit mehreren Jahren mit der Ehrlich'schen Methylenfärbung lebender Gewebe beschäftigt, habe ich u. A. auch die Endigung der Nerven in den Genitalnervenkörperchen beim Kaninchen untersucht und schon längst die schönsten Bilder davon erhalten und gezeichnet, bin aber durch manche andere Arbeiten gehindert gewesen, einen Bericht darüber abzugeben. Dieser folgt nun hier.

In Betreff der älteren Historik der Frage kann ich u. A. auf die von A. Key und mir im Jahre 1876 [1]) gegebenen hinweisen. Ich will nur hervorheben, dass die vielleicht von Fick beim Menschen, dann von Kölliker und Nylander beim Schweine, von W. Krause beim Menschen und bei Säugetieren (Igel, Schwein, Rind) entdeckten genitalen Endkörperchen, von Polle und Krause zuerst beim Kaninchen

[1]) Axel Key und Gustaf Retzius, Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. Bd. II, I. Stockholm 1876.

angetroffen wurden. Beim *Menschen* wurden sie dann von letzterem Forscher eingehender beschrieben; er unterschied an den sowohl der Grösse wie der Form nach wechselnden Körperchen eine feste kernreiche Bindegewebshülle und einen weichen feinkörnigen Inhalt. Das eigentümliche Aussehen des Inhaltes überhaupt wird dadurch bedingt, „dass aus den eintretenden doppeltcontourierten Nervenfasern eine auffallend grosse Anzahl sehr feiner blasser Terminalfasern von meistens nur 0,00005 mm Dicke sich abzweigt. Beim *Kaninchen* sah Krause die Nervenfasern in der Clitoris mit ganz ähnlichen Genitalnervenkörperchen endigen". Nachdem unter Krause's Leitung zuerst Finger (1866) und dann Bense (1868) den Bau und die Verbreitung der Genitalnervenkörperchen beim Menschen und verschiedenen Tieren eingehender beschrieben hatten, gaben A. Key und ich eine von zahlreichen Figuren erläuterte Darstellung unserer Untersuchungen der fraglichen Gebilde beim Kaninchen und Menschen. Mit Krause und Finger beschrieben wir beim Kaninchen an den der Form und Grösse nach sehr wechselnden Körperchen („Endkolben") eine mit dem Perineurium der eintretenden Nerven continuierlich zusammenhängende Hülle aus mehreren Kapsellamellen; den darin befindlichen Inhalt fassten wir aber als aus der vielfach gewundenen, sonst scheidenlosen Nervenfaser gebildet; einen Innenkolben wollten wir also hier nicht annehmen; von der knäuelförmig gewundenen Nervenfaser sahen wir nach verschiedenen Richtungen Fibrillen sich abzweigen, welche unter der bindegewebigen Hülle mit recht grossen Endknospen endigten. Beim Menschen konnten wir die im Inneren der Körperchen sich dem Blicke entziehende Nervenfaser nicht bis zur Endigung verfolgen.

Nachdem haben sich fünf Forscher mit dieser Frage beschäftigt. Izquierdo [1]), welcher unter Waldeyers Leitung verschiedene sensible Nervenendigungen studierte, hat die Genitalnervenkörperchen in der Clitoris des Kaninchens zur Untersuchung gewählt. Er unterschied an ihnen eine Kapsel, einen Innenkolben und ein oder zwei in letzteren eintretende Nerven. Die Kapsel wird bald nur aus einer einfachen Schicht von Bindegewebe, andere Male aus vielen Schichten gebildet;

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Endigung der sensiblen Nerven. Strassburg 1879.

der Innenkolben besteht manchmal „nur aus mehr oder minder grossen kernhaltigen Zellen, deren Contouren jedoch nicht immer scharf sind“; „andere Male sehen sie wie in einer fein granulierten Masse eingebettet aus, als ob ihr Protoplasma zusammengeflossen wäre, während sich die Kerne sehr deutlich abheben“. In anderen Präparaten ist nur ein Teil des Inhaltes der Kapsel von Zellen erfüllt, das übrige besteht aus einer fein granulierten Masse; in der Mehrzahl der Fälle ist die ganze Kapsel von einer fein granulierten Masse erfüllt, in welcher gewöhnlich longitudinal, der Nervenfaser parallel verlaufende Striae sich wahrnehmen lassen, die wohl eher als Ausdruck einer concentrischen Schichtung, als einer fibrillären Structur aufgefasst werden können. „Ausserdem kann man sehr oft die Terminalnervenfaser durch den Innenkolben bis an ihr Ende verfolgen, wobei sie stets einen geraden Verlauf beibehält.“ Der Nerv zieht nämlich, blass in den Innenkolben direct eingetreten, durch diesen geradlinig hindurch und endigt am entgegengesetzten Pol, ohne irgend welche Anschwellung, zuweilen spitz auslaufend; teilt sich der Innenkolben, so teilt sich in entsprechender Weise auch die blasse Nervenfaser.

Im folgenden Jahre erschien die Monographie von Merkel [1]). In derselben wird auch die Frage von den genitalen Körperchen eingehend und als an die Tastkörperchen sich anschliessend behandelt. Bei dem Passieren der Hülle, sagt Merkel, werfen die Nerven ihre Markscheide ab, „ohne jedoch ganz hüllenlos zu werden“; der Axencylinder ist nämlich „noch von einer lamellösen Hülle umkleidet, welche doppelt oder dreifach geschichtet ist und mit der Kapsel des ganzen Körperchens zusammenhängt“; diese Hüllmembranen sind sehr gewöhnlich regelmässig gefaltet, wodurch der Anschein entsteht, als beständen sie aus Fibrillen. Auf dem optischen Querschnitte der Axencylinderäste sieht man stets in der Mitte einen starken Durchschnitt, den Axencylinder, und ringsum die kreisförmigen Durchschnitte der kernlosen Hüllmembranen. Die Nervenfaser teilt sich oft beim Eintritt — oder auch treten von Anfang an mehrere Nervenfasern ins Körperchen ein — und windet sich dann ausserordentlich stark; zuweilen verläuft sie

[1]) Fr. Merkel. Ueber die Endigung der sensiblen Nerven in der Haut der Wirbeltiere. Rostock 1880.

aber ganz gerade gestreckt, bis zu ihrer Endigung, welche stets an der Peripherie des Nervenknäuels gelegen ist. „An allen nur einigermassen dünnen Schnitten sieht man nun mit voller Sicherheit, dass *der Axencylinder in eine Zelle eintritt und dass also auch in den Endkörperchen der Genitalien die wirkliche Endigung eine terminale Ganglienzelle ist.*" Die birn- oder keulenförmigen Anschwellungen, in welchen die Axencylinder endigen, sind nämlich kernhaltige Zellen.

Krause [1]) hob dann (gegen Merkel) entschieden die besondere Beschaffenheit der Genitalnervenkörperchen hervor und betonte u. a., dass er sich nirgends über die wirkliche Nervenendigung in diesen Körperchen ausgesprochen hatte. Die von Merkel für Ganglienzellenkerne gehaltenen Gebilde sind nach Krause Kerne der dicken Hülle.

Im Jahre 1886 erschien in Berlin eine Inaugural-Dissertation von Aronson [2]), einem Schüler Ehrlichs, in welcher die Frage von der Endigungsweise der Nerven in den genitalen Terminalkörperchen der Kaninchen nach Untersuchungen vermittels der neuen Methylenfärbungsmethode geprüft wurde. Aronson unterschied zwei Typen, nämlich kleinere, birn- oder knospenförmige und grössere, cylinder- oder walzenförmige, welche nicht selten eingeschnürt sind. Durch die Methylenmethode färbt sich die Nervenfaser in schönster Weise. In die kleineren tritt stets nur eine Faser an ihrem sich verschmächtigenden Pole ein und teilt sich dann gleich in weitere feine Aeste. Diese geben nicht selten secundäre Zweige ab, und auch von letzteren können noch Fortsätze entspringen. Alle diese Fasern endigen mit zierlichen Endanschwellungen (Endknöpfchen). Viel complicierter ist die Endverzweigung in den grösseren Körperchen. Der Eintritt der Nervenfaser findet nicht immer an einem Pol statt, sondern kann auch in der Mitte der langen Seite erfolgen. Die Nervenfaser und ihre Zweige durchziehen in mehrfachen Windungen das Körperchen und geben darunter vielfache feinere Aestchen ab, die sich unter einander verschlingen und „secundäre Verbindungen eingehen". Die Endigung erfolgt auch hier in kleinen knopfförmigen Anschwellungen, „die oft

---

[1]) W. Krause, Archiv f. mikroskop. Anat. Bd. 19. 1881.

[2]) Hans Aronson, Beiträge zur Kenntnis der centralen und peripheren Nervenendigungen. Inaugural-Dissertation. Berlin 1886.

durch Anastomosen mit einander verknüpft sind". Die kleineren Körperchen kommen häufiger in der Clitoris und Vagina, die grösseren vorwiegend im Penis vor. Principielle Unterschiede zwischen den beiden Formen sind indessen nicht vorhanden. In beiden hören die Nervenfasern mit Endanschwellungen auf; eine Verbindung mit zelligen Elementen ist nie zu beobachten.

Nach Schwalbe [1]) bestehen die von Krause als Genitalnervenkörperchen bezeichneten Terminalgebilde, welche Charaktere der Endkolben und Vater'schen Körperchen einerseits, der Tastkörperchen andererseits in sich vereinigen, beim Kaninchen aus Hülle, Zellenschicht, Innenkolben und Terminalfaser. Die Hülle der übrigens in Form und Grösse sehr wechselnden Körperchen ist geschichtet und kann bis acht concentrische Endothelhäutchen enthalten, welche in die Perineurallamellen der eintretenden Nervenfaser übergehen. Zwischen dem äusseren Kapselsystem der Hülle und dem Innenkolben liegt eine durch grosse flache, häufig quergestellte Kerne ausgezeichnete Schicht. Auf sie folgt ein schöner Innenkolben, dessen deutliche Längsstreifung auf eine Schichtung zurück zu führen ist. Innerhalb dieses Innenkolbens verläuft axial die blasse platte Terminalfaser — nur selten zwei — und endigt unweit des peripheren Innenkolbenpoles mit knopfförmiger Anschwellung (Endknopf). Die häufigen Biegungen und Knickungen des Körperchens werden vom Innenkolben mitgemacht; in diesen Stellen schieben sich Zellen der Zellenschicht ein. In den geteilten Körperchen teilt sich auch Innenkolben und Terminalfaser; jedem Zweige der letzteren entspricht ein Endknopf. Die von Key und mir abgebildeten Endknospen sind nach Schwalbe Kerne der von ihm zwischen äusseren Kapseln und Innenkolben beschriebenen Zellenschicht.

Ich habe dann bei mehreren Gelegenheiten meine neueren Untersuchungen über den Bau der Genitalnervenkörperchen mitgeteilt, mit besonderer Rücksicht auf das Verhalten der Nervenfaser, wie sie sich durch intravitale Methylenfärbung darstellen lässt [2]). Hier werde ich

---

[1]) G. Schwalbe, Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane. Erlangen 1887.

[2]) z. B. Verhandl. der schwed. Gesellsch. der Aerzte, 3. Sept. 1889. Hygiea Nr. 11. 1889. — Verhandl. d. Biolog. Vereins in Stockholm. März 1890.

über die fraglichen Ergebnisse zusammen mit Abbildungen etwas ausführlicher berichten.

Bei meinen zahlreichen Injectionen von rectific. Ehrlich'schem Methylenblau (von Grübler) in einer Lösung von 1 Grm. auf 400 ccm. Kochsalzlösung von 0,75 Proc. erhielt ich beim Kaninchen oft eine schöne Blaufärbung der Nervenfasern der Schleimhaut der äusseren Genitalorgane. Besonders in der Clitoris und im Penis sah ich die Nervenplexus scharf hervortreten. Ich konnte sie in der vorsichtig abgelösten und auf dem Objectglas ausgebreiteten Schleimhaut auf lange Strecken verfolgen. Die mit Markscheide versehenen Fasern zeigten entweder nur an den Ranvier'schen Einschnürungen blaue Kreuze, oder auch blaue Färbung der ganzen Axencylinder. Von den plexusartigen Nervenzweigen trennten sich hier und da einzelne Fasern ab, welche nach verschieden langem, bald mehr geradem, bald mehr schlingendem oder zickzackartigem Verlauf in ein Gelenkkörperchen eintraten. Fast immer behalten sie ihre Markscheide bis zum Eintritt ins Körperchen; nur sehr selten geben sie dieselbe schon früher ab (Taf. XIV. Fig. 11). Die in dieser Weise sich abzweigenden Nervenfasern teilen sich hierbei sehr oft, zuweilen sogar wiederholt dichotomisch, welches stets an einer Einschnürung geschieht (Fig. 5, 8). Bisweilen zweigen sich an derselben Einschnürung drei Fasern ab, — also eine Dreiteilung —, wobei zwei der Aeste direct in Endkörperchen übergehen können (Fig. 10), während der dritte Ast den Verlauf fortsetzt, wahrscheinlich auch zuletzt in einem Körperchen endigend. Oft teilt sich auch die Nervenfaser bald vor dem Eintritt in das Endkörperchen, aber nachdem sie die Markscheide abgegeben hat, in zwei Aeste, von denen jeder sogleich in zwei neben einander liegenden Körperchen eintreten (Fig. 9), oder auch setzt der eine Ast noch eine Strecke weiter fort, um früher oder später in einem Körperchen zu endigen (Fig. 12).

Was nun die *Gestalt* und *Grösse* der Endkörperchen betrifft, so sind dieselben schon von allen Beobachtern in ihrer wechselnden Beschaffenheit beschrieben worden. In der *Clitoris*schleimhaut trifft man eine ganze Reihe von Formen, von ganz kleinen und einfachen, rundlich ovalen (Fig. 1, 5) bis etwas grösseren ovalen (Fig. 2, 8 *a*) und mehr länglich ovalen, bisquit- (Fig. 3, 4) oder halbmondförmigen (Fig. 6)

sowie grossen, länglich ausgezogenen, gewöhnlich am anderen Ende zugespitzten (Fig. 7, 8 *b*) und in verschiedenster Weise unregelmässig gestalteten (Fig. 10, 11). Zuweilen sind sie hier und da eingeschnürt, wodurch noch unregelmässigere Formen entstehen. In der *Penis*schleimhaut kommen auch ganz dieselben Formen vor; dort gehören aber, wie die meisten Beobachter angegeben haben, viele Endkörperchen zu den grösseren und mehr unregelmässig gestalteten, mehr oder wenig eingeschnürten Typen. Es ist aber kaum möglich, bestimmte Typen zu unterscheiden. Von den einfachen zu den compliciertesten giebt es eine Reihe von Uebergangsformen, und es giebt keinen wirklichen Unterschied zwischen ihnen. Die Nervenfaser tritt zu dem Körperchen entweder an dessen einem Ende oder an der breiteren Seite (Fig. 3, 10).

Was den *Bau* der Endkörperchen anlangt, so tritt derselbe an den frischen methylengefärbten Präparaten nur teilweise hervor. Man sieht zwar in den hell durchscheinenden Körperchen den Verlauf und die Verzweigung der Nervenfasern, sonst aber die Structur der Körperchen nur sehr undeutlich. Die in schöner Weise blau gefärbte Nervenfaser teilt sich in der Regel bald nach dem Eintritt in das Körperchen, entweder in zwei ziemlich gleich grosse Aeste (Fig. 4, 10), oder auch giebt sie nach verschiedenen Seiten hin feinere Aeste ab und läuft, mehr oder weniger gewunden, weiter in der Axenpartie des Körperchens, um dann in einer sehr wechselnden Weise noch fernere Aeste abzugeben. In derselben Art verhält sich die Faser auch, wenn sie sich dichotomisch teilt; jeder der Aeste giebt eine, im allgemeinen nach der Grösse des Körperchens wechselnde, Anzahl von feineren Zweigen ab, welche bald nach der Seite hin, bald aber auch vorwärts oder rückwärts verlaufen, um nach manchen Biegungen und Windungen nach den oberflächlichen Partien des Körperchens zu ziehen. Alle diese Zweige zeigen ein knotiges, sog. varicöses Aussehen; die Verdickungen kommen besonders häufig an den Teilungsstellen, aber auch anderwärts in verschiedener Anzahl vor. Es lohnt sich in der That nicht, eine detaillierte Beschreibung der Verschiedenheiten der Anordnung und der Verlaufsweise der Aeste hier zu geben, weil darin keine fixe Regel sich präcisieren lässt. Das typische in dem Wechsel geht indessen schon aus den auf der Tafel abgebildeten Körperchen deutlich genug

hervor. Nur so viel möchte hier noch hervorgehoben werden, dass an den eingeschnürten oder sogar durch starke Einschnürungen abgeschnürten, in mehrere getrennten Partien geteilten Körperchen die Nervenfaser sich in ähnlicher Weise verhält. In Fig. 13 und 14 (Taf. XV), aus der Penisschleimhaut sieht man, dass die nach den verschiedenen Abteilungen verlaufenden Aeste in jeder derselben sich verzweigen und endigen; und in Fig. 15 erkennt man, wie die starke eingetretene Nervenfaser eine Anzahl Aeste in das grössere Körperchen hineinschickt, um einen kräftigen Ast am anderen Ende zu entsenden, welcher nach einigem Verlauf in ein kleines Seitenkörperchen ein Aestchen abgiebt und dann in ein eingeschnürtes, verzweigtes Endkörperchen sich verzweigt und aufhört. Diese Beispiele genügen, um von der wechselnden Verzweigungsweise der Nervenfasern in den complicierteren Körperchen eine Auffassung zu geben.

Nach wiederholten, zuweilen reichen (z. B. Fig. 3, 10) Verzweigungen endigen die Aeste in der Nähe der Oberfläche des Körperchens, bisweilen ohne Anschwellung, in der Regel aber mit einer knotigen Verdickung, einem kleinen knopfähnlichen, rundlichen, birnförmigen oder ovalen Ende von ganz derselben Natur wie die Aeste selbst. Die „Endknöpfe“ färben sich nämlich mit Methylen ganz wie die Aeste und zeigen keinen besonderen Bau. Sie sind offenbar nur die letzten angeschwollenen Enden der Aeste selbst. Aronson hat sie auch, so weit ich sehe, richtig aufgefasst. Da er aber angiebt, dass die knopfförmigen Anschwellungen „oft durch Anastomosen mit einander verknüpft sind“, so kann ich ihm darin nicht beistimmen. Ich habe nie solche Anastomosen gesehen, ebensowenig wie „secundäre Verbindungen“ der feineren Aestchen, von denen er spricht. Solche Anastomosen können zwar bei dem gewundenen Verlauf der Aestchen und Knöpfchen vorgetäuscht werden, bei genauer Musterung der Präparate sah ich *nie* eine wahre Anastomose.

Bekanntlich erblassen die Methylenbilder bald. Durch die besonders von Arnstein eingeführte Methode dieselben mit pikrinsaurem Ammoniak zu fixieren kann man sie auf längere oder kürzere Zeit aufbewahren. Seit der ersten Mitteilung Arnsteins habe ich diese Methode benutzt und auch bei den Genitalnervenkörperchen dadurch

sehr brauchbare Präparate erhalten. Schon von Anfang an wandte ich dazu, seit mehreren Jahren, eine Mischung von Glycerin mit pikrinsaurem Ammoniak an, also dieselbe Mischung, welche Sigmund Mayer [1]) neulich empfohlen hat. Immer fand ich aber sehr nützlich, diese Ammoniumpikrat-Glycerin-Mischung nur langsam in dünnster Schicht und an der Luft einwirken zu lassen, weil sonst die Methylenfärbung sehr leicht erblasst. Ich bringe an allen Präparaten kleine Tropfen der Mischung an die Ränder der Präparate und streiche hin und wieder ein klein wenig noch auf die Oberfläche derselben.

Bekanntlich verändert sich hierdurch die Farbe der gefärbten Elemente vom hellblauen zum rotvioletten. Zugleich nehmen die Axencylinder und ihre Verzweigungen ein mehr körniges Aussehen an; man sieht besonders in den dickeren Axencylindern knotige Ketten von Körnern. Die knotige Beschaffenheit der feineren Aeste bis zu den Endknöpfen wird noch mehr verstärkt, tritt jedenfalls noch schärfer hervor.

Durch diese Fixierungsmethode werden indessen jedenfalls die Methylenbilder länger aufbewahrt und in ihrem Wesen bestätigt. Durch das pikrinsaure Ammoniak wird das Gewebe erhärtet, und die feineren Structurverhältnisse treten dadurch ganz gut hervor. Das Glycerin hellt zugleich das Präparat auf.

In Folge dessen sieht man nach der Fixierung die jedes Körperchen umgebende bindegewebige Kapsel mit ihren concentrischen, kernführenden, stellenweise dichter angehäuften Lamellen deutlich hervortreten (Fig. 1—14). Nach innen davon findet sich eine helle undeutlich gestreifte Substanz, in welcher keine Kerne zu sehen sind. In diesen laufen die zahlreichen Aeste der Nervenfasern nach verschiedenen Richtungen hin, um in der Nähe ihrer Oberfläche zu endigen. Diese Substanz, welche Key und ich früher als zu den Nervenfasern selbst gehörig beschrieben, ist offenbar, wie Merkel sagt, eine Art Scheide um die Nervenfasern, oder, wie Izquierdo, Krause, Schwalbe u. A. sie auffassen, eine Art von „Innenkolben". Bei dieser Behandlungsweise lässt sich jedoch die Natur dieses Gebildes nicht näher bestimmen.

---

[1]) Sigmund Mayer, Zeitschrift f. wissensch. Mikroskopie. 1889. Bd. VI. H. 4. S. 422.

Ich habe deshalb mehrere andere Methoden versucht: Härtung in Flemming'scher Lösung, Platinchlorid, Platinchlorid-Chromsäure-Osmiumsäuremischung, Müller'scher Lösung mit nachfolgender Färbung der mikrotomierten Schnitte in Hämatoxylin u. s. w.

An solchen Schnitten sieht man nach innen von den kernführenden Kapsellamellen, deren oft protoplasmareiche Zellen nicht selten stellenweise besonders an der Spitze des Körperchens angehäuft sind und zapfenförmig hervorragen, den Innenkolben als eine kernlose Substanz, welche eine unregelmässig concentrische, feine Schichtung zeigt, und in derselben bemerkt man hier und da die glänzenden Windungen und die Querschnitte der Nervenfaseräste (Fig. 16, 17). Eine weitere Structur liess sich auch mit diesen Methoden nicht darlegen.

Wenn die Oberfläche der Körperchen getroffen wurde, erhielt man eine Zellenlage, deren einzelne Zellengrenzen zuweilen ziemlich deutlich hervortraten (Fig. 18). Wahrscheinlich haben solche Bilder zu der Annahme einiger Forscher geführt, dass das ganze Körperchen, auch der Innenkolben, aus Zellen bestehen könne.

Zum Vergleich nahm ich auch die alte Methode der Essigsäurebehandlung auf und erhielt die bekannten Bilder, die indessen in so verschiedener Weise gedeutet worden sind. Nach innen von der schön geschichteten Kapsel erkannte ich nun in der That den undeutlich streifigen, nicht kernhaltigen Innenkolben, in welchem kurze, glänzende Stücke von Nervenfasern hier und da auftauchen, ohne weit verfolgt werden zu können. Zwischen ihm und der innersten Kapsellamelle sah ich hier und da körnige, rundlichovale oder eckige Gebilde, welche in eine schwach körnige Masse eingebettet waren. Diese Gebilde sind offenbar die von Schwalbe erwähnten Kerne, in welcher Deutung ich ihm jetzt beistimme. Er scheint darin Recht zu haben, dass es diese Kerne sind, welche von Key und mir früher als Endknöpfe gedeutet wurden, indem wir einen scheinbaren Zusammenhang derselben mit dem Nervenfaserknäuel zu sehen glaubten. In Fig. 19 ist ein solches Endkörperchen abgebildet, an dessen Spitze man zwischen dem Innenkolben und der innersten Kapsellamelle eine Schicht derartiger Kerne mit ihrem Zellenprotoplasma sieht. Diese Kerne und ihre Zellen entsprechen offenbar den in Fig. 16, 17, 18, als dem Innenkolben aufliegend, abgebildeten.

Jedenfalls ist aber, in Uebereinstimmung mit Aronsons Angaben, durch die Methylenfärbung bewiesen, dass beim Kaninchen die in das Genitalnervenkörperchen eingetretene Nervenfaser *nicht*, wie Izquierdo und Schwalbe sahen, ungeteilt oder nur mit der Teilung des Innenkolbens sich teilend bis zum anderen Ende des Körperchens verläuft, um dort unverändert oder spitz (Izquierdo) oder mit einer einzigen (resp. doppelten) Anschwellung (Schwalbe) zu endigen, sondern dass sie eher in Uebereinstimmung mit Krause's, Key's und meinen früheren, Merkel's u. A. Angaben sich mehrfach teilt. Diese zahlreichen Aestchen endigen nicht, wie Merkel es dargestellt hat, in einer kernführenden Ganglienzelle, und nicht, wie Key und ich annahmen, mit grossen Endknöpfen, sondern nach reichlichen Verästelungen und Windungen mit kleinen knotenförmigen Anschwellungen, in der Nähe der Oberfläche eines kernlosen, gestreiften, oder richtiger concentrisch angeordneten Innenkolbens, welcher innerhalb der Kapsel vorhanden ist.

Andere Arten von Nervenendkörperchen in der Clitoris und im Penis der Kaninchen habe ich nicht angetroffen, wohl aber, wie auch Aronson angiebt, zahlreiche feine varicöse Nervenfädchen, welche intercellulär im Rete Malpighii des Epithels frei endigen.

---

## Beschreibung der Tafeln XIV und XV.

*Genitalnervenkörperchen des Kaninchens.*

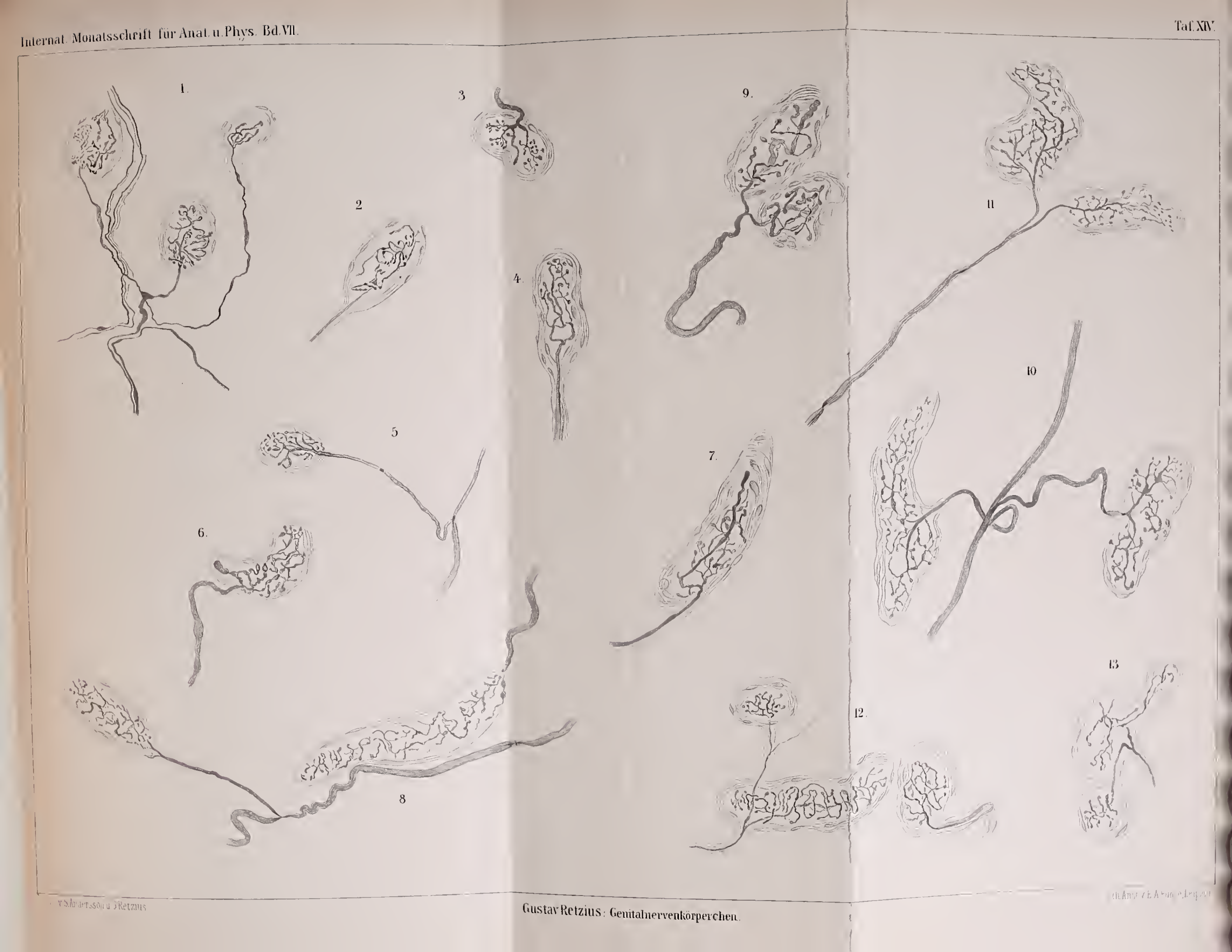
Fig. 1—11. Körperchen verschiedener Grösse und Form, aus der Schleimhaut der *Clitoris* des Kaninchens. Die Nervenfasern waren durch Injection von Methylenblaulösung in die Vena jugularis gefärbt. Gezeichnet bei Vérieks Obj. 7. + Ocul. 3 (eing. Tubus).

Fig. 12—15. Körperchen aus der Schleimhaut der *Glans penis* des Kaninchens. Dieselbe Behandlung und Vergrösserung wie in Fig. 1—11.

Fig. 16—18. Clitoriskörperchen mit Flemming'scher Mischung und, nach Microtomierung, mit Hämatoxylin behandelt. Stark vergrössert (Winkels Hom. Imm. $^1/_{24}$ + Ocul. 3 (eing. Tub.). — Fig. 16 Querschnitt; Fig. 17 Längsschnitt; Fig. 18 Oberflächenschnitt der Kapselzellen.

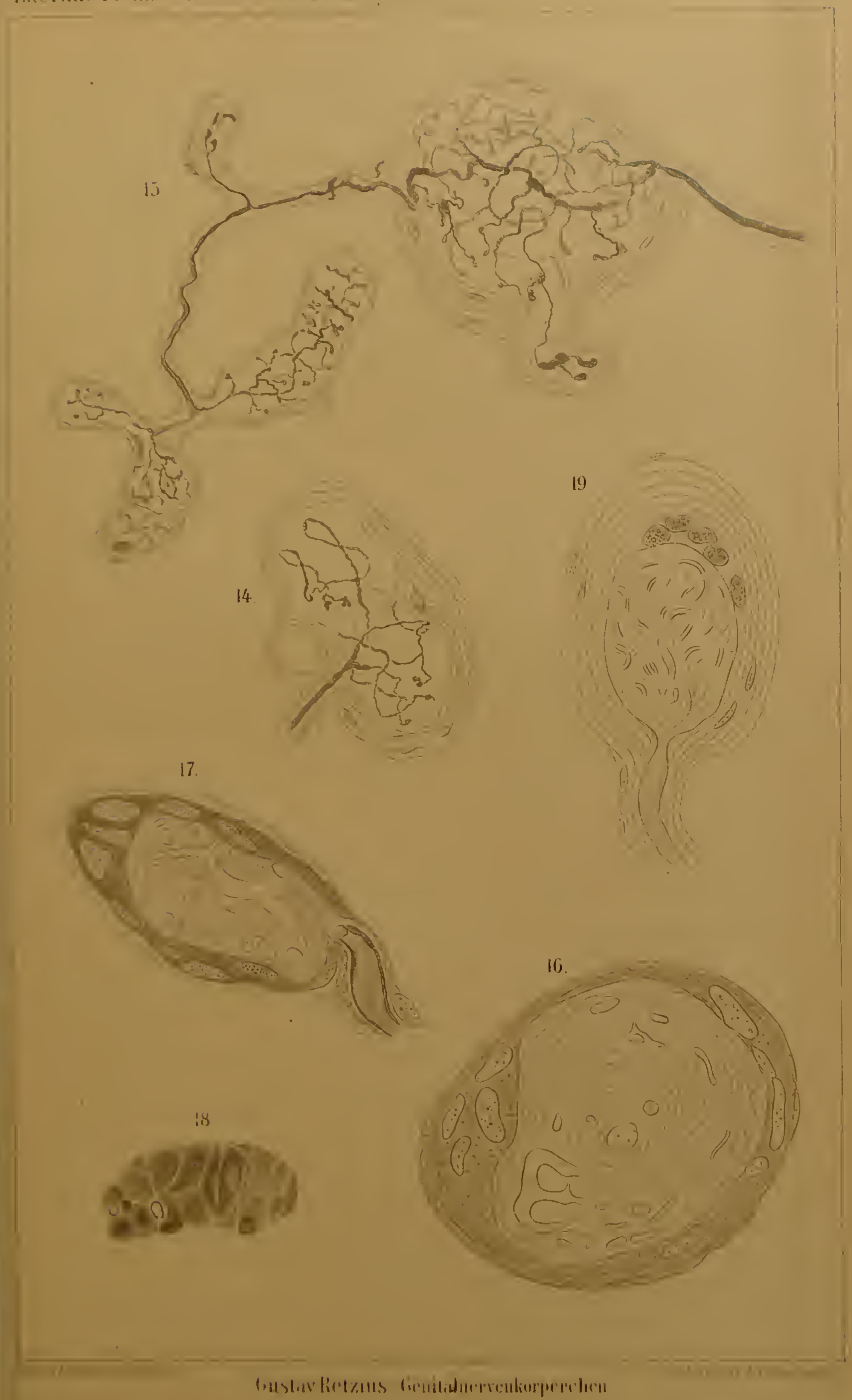
Fig. 19. Clitoriskörperchen, mit Essigsäure und Carmin behandelt. Gezeichnet bei Vérieks Obj. 7 + Ocul. 3 (eing. Tubus).

Druck von Richard Hahn in Leipzig.




Gustav Retzius: Genitalnervenkörperchen.






Gustav Retzius: Genitalnervenkörperchen

